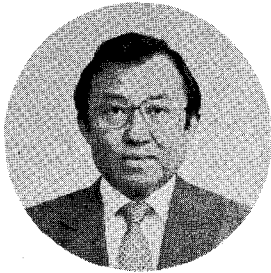


國內에너지研究開發의

효率的 推進을 위한 提言



우리나라는 低熱量的의 無煙炭 外에는 國土內에 別다른 에너지源을 갖지 못하고 있어 石油, 石炭 등 輸入에너지의 海外依存度는 매년 증가하고 있으므로 이들 에너지를 效率的으로 利用할 수 있는 에너지技術의 確立은 다른 나라에서 보다 더욱 중요하다.

朴 元 勳

韓國科學技術研究院
에너지工程研究室長(工博)

1. 序 言

個個人的의 日常生活에서 衣食住가 중요한 것처럼 한 나라의 살림에서는 에너지와 資源이 우선 確保되어야 한다. 모든 生産活動의 源泉力이 되는 에너지源 및 에너지技術의 확보는 現代文明에서는 더욱 不可缺한 것으로 에너지源의 형태가 國民生活形態를 좌우한다는 것은 다 알고 있는 사실이다.

그런데 우리나라는 低熱量的의 無煙炭 外에는 國土內에 別다른 에너지源을 갖지 못하고 있어 石油, 石炭 등 輸入에너지의 海外依存度는 매년 증가하고 있으므로 이들 에너지를 效率的으로 利用할 수 있는 에너지技術의 確立은 다른 나라에서 보다 더욱 중요하다.

本稿에서는 韓國의 에너지관련 研究開發努力의 過去와 現在를 定量的인 면보다는 研究管理 및 技術政策의인 측면에서 자세히 고찰하고 이에 內在하는 問題點을 간접적으로 도출해 보인 후, 우리나라에서의 에너지研究開發의 效率的 推進을 위해 필자가 평소에 가졌던 생각을 提案해 보고자 한다.

우리나라의 에너지研究開發事業은 에너지 主務部處인 動力資源部和 韓國電力, 科學技術 主務部處인 科學技術處가 두개의 기둥이 되어 주관해오고 있다. 研究開發 대부분의 직접적인 遂行主體는 현재까지 出捐研究機關이었으며 또한 國家的 에너지 研究開發事業을 먼저 착수한 것이 科學技術處이므로 여기에서는 科學技術處의 特定研究開發事業을 중심으로 우선 소상히 고찰해 본다.

2. 科技處의 特定研究開發事業('89년까지)

科學技術處는 “技術開發促進法”에 근거하여 1982년부터 特定研究開發事業을 시행해 오고 있는데 이 사업중 에너지 R&D는 動力資源部の 代替에너지技術開發事業이 시작된 1988년 이후로는 科技處에서의 比重이 급격히 줄어들고 있다.

1987년까지는 “에너지 및 資源” 기술분야가 特定研究開發事業의 6대 기술분야(情報産業, 材料關聯, 産業要素, 公共福祉, 大型複合, 에너지 및 資源 기술분야)의 하나로서 1982~1987년에 투입된 總

研究開發費(政府, 民間負擔額의 合計) 3,340億원의 14.2%에 해당하는 378億원이었다.

이를 다시 細分해보면

- (1) 에너지節約技術(20%)
- (2) 代替에너지 利用(6%)
- (3) 資源探查 및 活用(18%)
- (4) 電力技術 高度化(8%)
- (5) 原子力發電(48%)

로서 原子力에 48%의 研究開發費가 투입되었다. (3)項의 資源分野를 제외시킨다 하더라도 이 기간 중에 科技處는 에너지 R&D에 11.6%의 比重을 두었다는 것은 에너지의 중요성을 科學技術處가 충분히 인식하고 있었다는 사실을 立證한다고 볼 수 있다.

특히 1985~1987년에는 에너지節約技術開發 1次 3個年計劃(第2次계획은 없었음)을 수립하여 政府 61億원, 民間 31億원, 總 41개 과제에 92億원이 다음의 5개 部門別로 集中 投入되었다.

- (1) 보일러 및 窯爐(44%)
- (2) 廢熱利用(16%)
- (3) 電力(10%)
- (4) 建物(16%)
- (5) 工程 및 시스템(14%)

위의 部門名稱을 보면 에너지節約效果를 短期的으로 實效를 거둘수 있는 과제가 선정되었던 것을 알 수 있다. 같은 시기에 韓國動力資源研究所내에 “에너지節約技術센터”가 設置되어 지금까지 에너지節約技術의 先導的 역할을 담당하고 있다. 에너지消費가 급증하는 現時點에서 오히려 에너지節約技術開發이 소홀히 여겨짐은 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.

1988년에 科技處는 商工部の “工業基盤技術開發” 事業과 動資部の “代替에너지技術開發” 事業등 政府의 實務部處의 研究開發投資가 本格化됨에 따라 지금까지의 特定研究開發事業의 基本方向을 國家中·長期目標에 부응하면서도 산업에의 파급효과가 큰 重點推進課題를 選定하여 집중지원하는 것으로 바꾸기 시작하였다. 이같은 변화로 1988~1989년에는 13개 重點支援課題가 선정되었는데 그 안에 “에너지節約技術”과 “核燃料 國產化”의 2개 에너지 R&D 과제가 포함되어 있었다.

3. 科技處의 國策研究開發事業('90년 이후)

科學技術處는 1990년에 科學技術을 둘러싼 國內外環境의 급속한 변화와 研究管理의 效率化 측면에서 지금까지의 特定研究開發事業의 內容을 Top-Down 방식의 “國策研究開發事業”과 Bottom-Up 방식(出捐研究機關의 自律的 課題選定)의 “尖端要素技術開發事業”으로 구분하여 추진키로 하였다. 금년에 채택된 10대 國策課題는 (1) 情報産業, (2) 메카트로닉스, (3) 新素材, (4) 生命工學, (5) 精密化學·工程, (6) 新에너지, (7) 航空·宇宙·海洋, (8) 21세기 交通, (9) 醫療·環境, (10) 源泉要素技術로서 에너지課題로는 “新에너지技術”이 있다.

“新에너지技術”의 카테고리에는 다음의 6개 과제에 총 33억원의 연구비가 '90년에 지원되는데 이에 포함되지 않은 繼續課題는 尖端要素技術開發事業으로 해당 연구기관이 우선적으로 수행 토록 되어 있다.

- (1) 燃料電池 技術(12%)
- (2) 가스터빈 개발(6%)
- (3) 저손실·초고압 전기재료(7%)
- (4) 핵연료 주기기술 개발(38%)
- (5) 원자력 안전성 기술(25%)
- (6) 개량형 가압경수로 개발(12%)

原子力이외의 과제의 비중이 25%에 불과한 것은 에너지 R&D가 動資部로 移管되고 있음을 시사하는 것이다.

4. 韓國科學財團의 目的基礎研究事業

國策課題의 수행에는 大學에서의 基礎研究가 반드시 뒷받침되어야 한다는 필요성을 인지하고 科技處는 1986년에 特定研究開發費의 一定率을 韓國科學財團에 委託하여 大學研究를 지원하기 시작하였다. 때마침 정부는 “2000年代를 향한 科學技術發展 長期計劃, 1987~2001年”을 作成하였으므로 여기에 明示된 (1) 電子·情報·通信, (2) 機械, (3) 精密化學·高分子·特殊工程, (4) 新素材, (5) 生命工學, (6) 에너지 및 資源의 6대부문을 중점지

원케 되었다. “에너지 및 資源” 부문은 다시

- (1) 에너지節約
- (2) 代替에너지
- (3) 資源
- (4) 原子力發電
- (5) 海洋

으로 細分되어 있는데 科技處의 母시스템과의 차

이는 電力技術이 學問的 根源을 찾아 電子·情報·通信에 포함되고 그 대신에 “海洋”이 독립적으로 반영된 것이다.

科學財團의 目的基礎研究事業은 指定된 公募課題에 대한 연구계획서를 접수하여 경쟁평가를 하는 것이 특징이다.

<표 1> 대체에너지 분야 재원별 연구개발 주관분야

분 야	과 세 명	추 진 방 안
태양열에너지	일사량 자원조사 태양열 집열기 국산화 태양열 축열기술 주택용 태양열 온수기 저가 태양열집열 시스템 태양열 발전 및 동력 기초 기술	동자부 출연사업 과기처 특정사업 동자부 대체에너지사업 동자부 “ 동자부 “ 한전 연구개발사업
태양광에너지		법국가적 연구사업
바이오에너지	바이오매스 자원조사/기질 특성분석 우수분해 및 알콜발효균주 개발 원료기질별 메탄발효 최적화 원료별 알콜 발효기술 바이오 수소 제조	동자부 출연사업 과기처 특정사업 동자부 대체에너지사업 동자부 “ 과기처 특정사업
폐기물에너지	폐기물 자원조사 및 특성분석 소각장치 및 열회수 이용기술 열분해 공정 기초연구 LFG 추출이용기술 기초연구	동자부 출연사업 동자부 대체에너지사업 동자부 “ 과기처 특정사업
석탄이용기술	석탄가스화 기술 석탄액화 기술 석탄슬러리 기술개발	동자부 대체에너지사업 동자부 “ 동자부 “
소수력	소수력자원 정밀조사 고효율, 고신뢰도 수차 개발	동자부 대체에너지사업 동자부 “
풍 력	풍력자원 조사 소형 풍력발전시스템 개발	동자부 출연사업 한전 연구개발사업
수소에너지		과기처 특정사업
연료전지		법국가적 연구사업
해양에너지	해양에너지 자원조사 해양에너지 발전시스템 기초/응용	과기처 특정사업 한전 연구개발사업

자료 : 동력자원부, 대체에너지 기술개발 추진체계(1988~1991), 1988. 10.

5. 動資部の 代替에너지技術開發事業

1987년 12월에 제정된 “代替에너지開發促進法”에 근거하여 1988년부터 시작된 이 사업은 2001년까지 總에너지需要의 3%를 代替에너지로 공급한다는 目標로 추진되고 있다. 지원대상 기술개발분야는 10개이나 다음의 8개 전문위원회로 구성되어 연구과제의 선정, 평가 및 관리가 지원되고 있다.

- (1) 太陽熱에너지
- (2) 太陽光에너지
- (3) 바이오 에너지
- (4) 폐기물 에너지
- (5) 石炭利用 기술
- (6) 小水力 및 風力
- (7) 燃料電池
- (8) 水素, 地熱 및 海洋에너지

위에서 太陽光 및 燃料電池는 汎國家的 研究開發事業으로 特別管理되어 集中 支援하고 있다.

참고로 動資部가 구상하는 代替에너지 분야 財源別 研究開發 主管부서안을 그대로 전제한다.

〈표 1〉에 의하면 動資部の 出捐事業은 에너지資源調査등의 長期的으로 계속되어야 할 기본사업이나 에너지 情報體系 確立을 주로 담당하고, 發電에 관한 것은 전부 韓電의 研究開發事業으로 한다고 되어 있다. 科技處와의 業務調整은 일정한 기준이 없이 경우에 따라 이루어진 것이 었보인다.

6. 效率的 推進을 위한 提言

이상에서 분석된 바와 같이 國家全體의 研究開發努力에서 에너지가 차지하는 比重은 결코 낮게 策定되었다고 할 수는 없다. 代替에너지技術開發事業의 豫算規模 擴大와 韓電의 韓國原子力研究所에의 研究委託등을 감안하여 科學技術處가 當面的, 短期的 에너지技術開發은 動資部事業으로 移管하고 未來指向의이며 企業의 관심이 비교적 적은 新에너지 技術開發로 方向轉換을 한 것은 옳은 措置라고 본다.

그러나 계속추진되어야 하는 연구과제들이 科技處의 國策研究開發事業으로의 전환으로 과도기적

인 문제에 봉착하게 된 것은 사실이다. 이같은 변화에 대한 受容은 動資部の 代替에너지技術開發事業이 增額된 豫算으로 담당해야 하는데 그 노력이 충분했다고는 볼 수 없다. 이 問題點은 비단 에너지 R & D에만 국한된 것이 아니라 정부부처간 協議메카니즘의 強化라는 면에서 改善되어야 할 것이다.

예를 들어 설명하면 科技處의 “燃料電池(磷酸型 2KW급에 局限)” 과제와 動資部の 汎國家的 研究開發事業인 “40KW급 磷酸型 燃料電池”의 중복지원이다. 科技處의 입장에서는 계속지원하던 과제이므로 그 完結을 원함은 이해가 된다. 그러나 “國策研究開發”과 “汎國家的研究開發”이 同意語임을 생각할 때 이는 마땅히 조정되어야 한다. 科技處는 基礎的 性格의 연구인 磷酸型 이외의 燃料電池를 지원하고 지금까지의 實用化 目的의 磷酸型 燃料電池課題는 動資部로 모든 研究結果와 함께 그 研究팀도 관리를 이관시키는 것이 效率的이라고 본다.

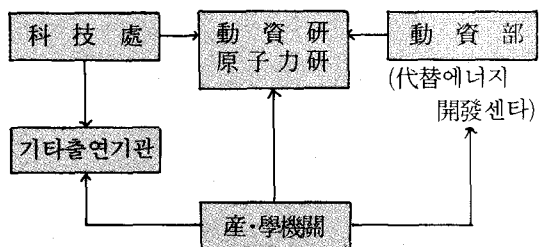
다른 예는 水素에너지의 경우로서 1989년에 科技處와 動資部가 협의하여 科技處가 特定研究로서 추진키로 되었으나 금년에 國策研究開發體制로 전환되면서 水素에너지는 尖端要素課題로 되어 細部課題 研究責任者들이 소속해 있는 研究機關의 自律에 맡기게 되었으므로 國家的 研究課題에서는 사실상 탈락된 것이나 다름없다.

이같은 문제점을 해결하기 위해서는 動力資源部の “總括專門委員會”와 科技處의 “에너지實務委員會”의 擴大共同會議라던가 “統合에너지委員會(가칭)”의 運營을 提案한다.

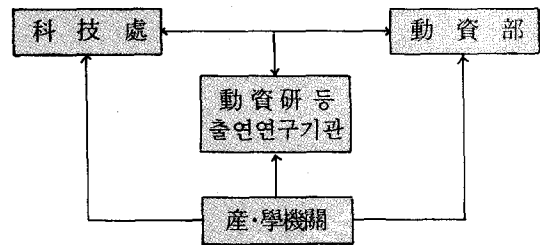
한편 動資部는 代替에너지開發센터를 에너지管理公團 산하에 設立하여 代替에너지技術開發事業뿐만 아니라 動資部가 今後 주관할 에너지 R & D를 專擔케 한것은 動資部の 에너지 R & D 投資가 科技處의 投資額을 능가하는 시점에 취해진 조치로서 환영한다. 그러므로 이제부터 提言하고자 하는 것은 代替에너지開發센터의 에너지 R & D管理를 위한 것이 된다.

첫째, 代替에너지技術開發事業은 1988년에 뒤늦게 시작된 만큼 後發者의 利益이라고나 할까 國內에 축적된 研究管理 經驗과 조직을 最大限 吸收·活用하는 것이 最善의 발전을 약속받는 것이다. 바

꾸어 말하면 科技處와 動資部の 二元的 思考方式 <표 2>을 탈피하여 <표 3표>과 같이 政府出捐研究機關은 어느 部處나 利用하는 “共同의 場”이라는 觀點에서 政策을 樹立해야 한다.



<표 2>



<표 3>

특히 에너지 R&D의 特性은 多分野 綜合研究임으로 별도의 研究機關이나 專門家그룹을 갖는 것은 國家的인 낭비이다. 따라서 代替에너지開發센터는 各分野의 專門家의 諮問을 받기가 容易한 韓國動力資源研究所내에 委託管理하는 것이 效率的인 것으로 提案한다.

둘째, 代替에너지技術開發事業은 實用化를 위한 合目的性이 있어야 함으로 技術移轉이 원활한 企業主導研究과제에 우선권을 주어야 한다. 動資部가 '90年度 후반기부터 企業主導 프로그램을 공모하는 것은 의미있는 일이다. 같은 맥락에서 策定된 豫算을 소진하려고 공모된 과제가 未洽하더라도 지원하는 것보다는 예산집행을 유보하더라도 과제 선정에는 좀더 신중해야 할 것이다.

셋째, 比較的의 未來指向의이며 基礎的인 研究를 지원하는 科技處도 大學의 研究計劃書는 韓國科學財團을 통하여 總체적인 大學基礎研究振興의 틀에 맞추어 심사·선정·평가·관리하고 있다. 代替에

너지技術開發事業도 이와 均衡을 유지하는 것이 바람직하므로 事業費의 一定額을 科學財團의 目的基礎研究事業을 통해 지원하고 그 結果를 보고받는 것이 더 效率的이라고 提案한다.

네째, 研究費의 執行도 科技處산하 出捐研究機關의 研究費計定시스템을 존중하는 것이 效率的이라고 提案한다. 사실상 研究實務를 담당하는 科學技術者는 財源의 구별없이 한가지 研究行態로 研究에 몰두할 수 있을 때 能率的이 된다. 색다른 研究費管理시스템 때문에 行政的인 일에 더 매달리게 하는 것은 더 큰 國家的 손실임을 알아야 한다.

다섯째는 代替에너지技術開發事業費도 移越使用이 可能토록 해야 한다. 대개 새로운 사업계획이 확정되려면 2/4 分期까지 걸리는데 會計年度에 研究計劃을 맞추기 위하여 계속과제라도 연구기간을 年末까지로 하고 2차년도사업이 확정될 때까지 研究를 쉬다가 다시 착수하는 제도적 어려움은 하루 빨리 개선되어야 한다.

7. 結 言

지금까지 科技處와 動資部の 各委員會는 물론 직접 研究 project에 참여하면서 평소에 느꼈던 점을 두서없이 記述하였다. 그러나 國內 에너지 R&D를 위한 衷情에서 비롯된 것임으로 필자의 提言이 반영되기를 바랄 뿐이다.

참고문헌

- (1) 科學技術處, “2000年代를 향한 科學技術發展 長期計劃”(1987).
- (2) 朴元勳외, “科學技術長期發展計劃에 의한 目的基礎研究 推進方案에 관한 研究”, 韓國科學財團(1987).
- (3) 動力資源部, “代替에너지技術開發 推進體系 (1988~1991)”(1988).
- (4) 科學技術處, “'90년도 國策연구개발사업 추진 계획”(1990).
- (5) 吳正茂외, “에너지 資源分野 國家研究開發事業의 效率的 推進方案 研究”(草案), 科學技術處(1990).